

ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ РАЗВОДИМЫХ РЫБ<sup>1</sup>

О. Н. Бауер

Зоологический институт АН СССР, Ленинград

Дается обзор исследований по паразитарным болезням рыб в разных условиях выращивания за 1974—1978 гг. Высказываются соображения о направлении дальнейших исследований.

## 1. ВСТУПЛЕНИЕ

Ихтиопаразитологи хорошо знают, что зараженность рыб паразитами возрастает, когда рыб начинают выращивать в искусственных условиях. Этому способствуют высокие плотности искусственных популяций рыб, масса стрессовых факторов и другие обстоятельства.

Культивирование рыб бурно развивается во многих странах. По данным ФАО (Pillay, 1976), мировая продукция водных объектов, полученная при выращивании в искусственных условиях, увеличилась с 2.6 в 1970 до 6 млн т в 1975 г. 66% этого объема составляет рыба. Таким образом, продукция аквакультуры составила в 1975 г. около 8—9% общих уловов рыбы и морепродуктов. Эта тенденция сохранится и в ближайшем будущем. Ожидается, что к 1985 г. продукция аквакультуры достигнет 12 млн т.

Трудно оценить потери выращиваемой рыбы, вызываемые болезнями. В некоторых странах они достигают 10—20%. В отдельных случаях они могут быть выше. При этом основными причинами потерь являются вирусные и бактериальные болезни. Но если допустить, что потери от паразитов составляют всего 1/4 общих потерь от болезней, то они должны быть определены примерно в 100—150 000 т. Поэтому можно утверждать, что борьба с болезнями рыб является одним из методов повышения рыбопродуктивности.

В течение последних лет во многих странах разработаны и внедрены новые методы выращивания рыбы как дополнение к традиционным, каким является прудовое рыбоводство: выращивание в садках и бассейнах, выращивание рыбы в солоноватых водах и др. Внедрение некоторых из них достигло промышленных масштабов. В странах умеренного климата подогретые воды ГРЭС используются для ускорения роста рыб. К традиционным объектам выращивания, таким как форель в Сев. Америке и Европе и карп в Европе, с успехом добавлены новые виды. Разработана в различных комбинациях поликультура. Все это привело к возникновению новых паразитарных болезней. Большинство сведений об этих паразитах, об их жизненных циклах и патогенности получено в условиях умеренного климата. Недостаточно сведений поступает из стран с тропическим

<sup>1</sup> Обзорный доклад, зачитанный на заседании рабочего совещания С-11 IV Международного конгресса паразитологов (Варшава, 19—26 августа 1978 г.). В основу доклада положены краткие сообщения по данной проблеме, поступившие в Программный комитет конгресса, а также литературные данные, опубликованные со времени III конгресса (1974).

и субтропическим климатом, поскольку там мало проводится исследований в данном направлении. Можно сослаться лишь на книгу Сарига (Sarig, 1971) и на несколько работ, опубликованных позднее.

## 2. ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ РЫБ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

За последние годы выполнен значительный объем исследований по инвазиям прудовых рыб.

2.1. Паразитарные болезни традиционных прудовых объектов. За последнее время описано несколько новых болезней карпа. Так, гиродактилоз, вызываемый *G. sprostonae*, отмечен в ГДР, СССР и ПНР. Этот вид обитает не на поверхности кожи карпа и карася, а на жабрах. Высокое заражение двухгодовиков карпа наблюдалось в зимних условиях, вызывая значительные потери (Gläser, Mattheis, 1970; Кашковский и др., 1974; Prost, 1978). Гиродактилозы карпа вызывали за последние годы пристальное внимание ихтиопаразитологов. Прост (1978) нашла на карпах в ПНР 5 видов (*G. sprostonae*, *G. katharineri*, *G. shulmani*, *G. cyprini*, *G. stankovici*). Житнян (Zitnan, 1978) отметил высокую зараженность карпа *G. shulmani* на жабрах, коже и плавниках в хозяйствах Словакии. Интенсивность заражения сеголетков карпа доходила до 200 экз. Крайне важно выяснить причину усиления гиродактилозов.

Увеличение численности рыбоядных птиц, связанное с мероприятиями по охране природы, способствовало усилению зараженности карпа и других прудовых рыб метацеркариями трематод и цистицерками цестод *Cyclophyllidae*. Многолетние исследования Шигина (1976) показали, что мы имеем дело не с одним видом рода *Diplostomum*, а именно с *D. spathaceum*, но со многими видами, отличающимися друг от друга морфологически и биологически. Шигин описал 13 видов для водоемов СССР. Многие ихтиопаразитологи Европы и Сев. Америки не знакомы с его исследованиями и определяют метацеркарии из глаз рыб как *D. spathaceum* (sensu latum). Меры борьбы с диплостомозами по-прежнему являются серьезной проблемой. Одним из путей снижения численности *Diplostomum* в рыбах мог бы быть биологический метод. Установлено, что партениты и метацеркарии *Diplostomum* являются хозяевами двух микроспоридий — *Nosema strigeoideae* (Hussey, 1971) и *N. diplostomi* (Shigina et Grobov, 1972). Исследование *N. strigeoideae*, осуществленное в США, показало возможность биоконтроля диплостомозов с использованием гиперпаразитов. Данные полностью еще не опубликованы.

Интересное исследование по диплостомидам осуществил Хендриксон (Hendrickson, 1978); он изучал *Ornithodiplostomum Ptychocheilus*, заражающего головной мозг *Pimephales promelas* — одного из голянов, выращиваемых в США. Он показал, что возбудитель достигает мозга через 6—8 ч после заражения и вызывает ряд патологических изменений.

С начала 60-х годов в СССР и Японии неоднократно описывалось заражение карпа нематодами *Philometroides* (Висманис, 1967; Nakajima, 1970). По-видимому, имеется два валидных вида возбудителей заболевания — *Ph. lusiana* и *Ph. cyprini*. Самки этих нематод локализуются в чешуйных кармашках и снижают товарное качество карпа. Эффективным методом борьбы с болезнью является уничтожение циклопов в небольших прудах, где производителей карпа выдерживают перед нерестом, с внесением в них небольших доз фосфорно-органических соединений (Авдосьев, 1978).

Интересная работа осуществлена с таким хорошо известным заболеванием, как ихтиофтириоз, возбудитель которого распространился по всему земному шару. В первую очередь следует отметить серию работ Хайнеса и Спира (Hines, Spira, 1973—1974). Они очень тщательно изучили болезнь. Особо следует подчеркнуть данные по иммунобиологическим реакциям. Было показано, что не только неспецифические факторы иммунитета, такие как лизоцим, но и антитела участвуют в подавлении вторичного

заражения. Херкнер (Herkner, 1975) впервые сообщает о конъюгации *I. multifiliis*. Она происходит на стадии бродяжек. К сожалению, это явление подробно им не описано. Высказано мнение о наличии штаммов ихтиофтириуса, но приведено недостаточно данных в подтверждение этих наблюдений (Юнчис, 1975; Nigrelli e. a., 1976).

Несколько инвазий карпа отмечено в 60-х годах и позднее в связи с освоением новых объектов выращивания, в первую очередь белого амура и толстолобика. Наиболее известным из паразитов карпа, завезенным в прудовые хозяйства многих стран, стал *Bothriocephalus acheilognathi* (*B. gowkongensis*, *B. opsalichthydis*). Последние данные о нем из Европы приведены в работах из ФРГ (Körting, 1975) и Югославии (Kezić e. a., 1975). По-видимому, этот паразит имеется сейчас во всех европейских странах, в которых выращивают карпа. Недавно *B. acheilognathi* обнаружен в США, куда был завезен с белым амуром (Hoffman, 1976). Проникновение этого паразита в новый район приводит к массовому заражению сеголетков карпа на протяжении первых лет после завоза. Затем наступает некоторое равновесие системы паразит—хозяин и зараженность несколько снижается. *B. acheilognathi* может заразить не только карповых; он обнаружен у сома, гамбузии и др.; но это термофильный вид, который не наносит ущерба в северной зоне карповодства.

Среди инвазий карпа, связанных с культурой растительноядных рыб, следует назвать заражение рачком лернеей. *L. cyprinacea*, хорошо известная в Европе, по-видимому, специфична для *Carassius carassius*. Массового заражения карпа и других рыб лернеями не отмечалось в Европе вплоть до 60-х годов. Но после этого тяжелые инвазии прудовых рыб отмечены во многих хозяйствах южной зоны СССР и в Венгрии. Экспериментальные и морфологические исследования (Поддубная, 1978) показали, что вспышки лернеоза связаны с завозом вместе с растительноядными рыбами восточной формы *Lernaea*. Она была описана ранее как *L. elegans* Leigh-Sharp, 1925, но в дальнейшем без достаточных оснований рассматривалась как синоним *L. cyprinacea*. *L. elegans* заражает любых пресноводных рыб и даже головастиков. Определение лернеи, широко распространенной в Сев. Америке, показало (Hoffman, 1976), что и там имеется не *L. cyprinacea*, а *L. elegans*.

Заражение жабр карпа микроспорицией *Sphaerospora carassii* отмечено в ряде европейских стран. Хотя тот же вид обнаружен на белом амуре, не совсем ясно, завезен ли он с данной рыбой или нет. Молнар (Molnar, 1971) установил, что возбудитель болезни локализуется исключительно в эпителии жабр. Поскольку *S. carassii* не разрушает дыхательный эпителий, его патогенность не очень значительна, но подавление резистентности рыбы при сфероспорозе может привести к летальному исходу, вызванному другими возбудителями. Заражение сфероспорой было отмечено в прудовых хозяйствах СССР в 60-е годы, но в настоящее время пошло на убыль.

За последние годы во многих публикациях упоминается возбудитель вертежа лососевых *Myxosoma cerebralis*, который проник в ряд стран. В частности, *M. cerebralis* нанесла ущерб форелеводству в Сев. Америке (Hoffman, 1978). Из других инвазий форели следует остановиться на заражении амёбой. Оно было описано еще в 20-е годы, а недавно переописано (Ghittino e. a., 1974). В Италии это заболевание широко распространено. Амёба была выделена из почек сеголеток радужной форели, которым скормили почки спонтанно зараженных рыб. Разработан метод культивирования возбудителя в твердой среде. Продолжены методы профилактики.

Ву (Woo, 1978) сообщает, что поступили сведения о смертности отнерестовавших производителей радужной форели, вызванной заражением *Cryptobia salmositica*. Он экспериментально подтвердил правильность этих предположений и описал клинические признаки болезни.

В Японии отмечена массовая инвазия двухгодовиков радужной форели скребнями (Nakajima, Egusa, 1975), которые определены как *Acanthocephalus opsariichthydis* и *Pseudorhadinorhynchus samegaiensis*.

2.2. Инвазии новых объектов рыборазведения. В течение последних 10—15 лет много новых видов рыб стали объектами прудового выращивания. Объем производства некоторых из них носит производственный масштаб. К таковым следует отнести белого амура, белого и пестрого толстолобиков. Их выращивают в больших масштабах в ряде стран Европы, Юго-Восточной Азии и др. Это мероприятие имело и свои теневые стороны: много видов паразитов было завезено в новые районы. Часть из них перешла на традиционные объекты прудового хозяйства (см. выше). Но большинство из них, общее количество которых превысило 30 (Мусселиус, 1973, 1978), являются специфичными паразитами и не переходят на других рыб. Это большая группа дактилогирусов, из которых некоторые являются патогенными, например *D. lamellatus* с белого амура, поражающий жабры сеголеток (Molnar, 1971; Мусселиус и др., 1973). Высокая смертность белого амура старших возрастов, вызванная рачком *Sinergasilus major*, с интенсивностью заражения свыше 300 экз., отмечалась неоднократно (Стрижак, Авдосьева, 1974; Сверба, Шемчук, 1978).

Из простейших большой интерес представляет эндопаразитическая инфузория *Balantidium stenopharingodonis*, живущая в заднем отделе кишечника белого амура, если он питается преимущественно макрофитами. Она вызывает повреждения слизистой (Molnar, Reinhardt, 1978).

Целый ряд видов миксоспоридий, кокцидий и других групп простейших указан в новых районах обитания растительноядных рыб (Мусселиус, 1973). Следует отметить, что, хотя работы по завозу этих рыб в СССР были завершены более 15 лет тому назад, продолжают регистрироваться новые находки паразитов. Так, уже в 70-е годы описано два новых вида нематод скрябилланид из полости тела белого амура. Они развиваются, используя карпоедов в качестве промежуточного хозяина, и не имеют свободноживущих стадий (Гаркави, 1972; Тихомирова, Рудометова, 1975, и др.).

Растительноядные рыбы в новых районах выращивания подвержены массовым инвазиям, широко распространенным в этих районах. Отмечено много случаев сильного заражения всех трех видов метацеркариями *Diplostomum*, а также пестрого толстолобика ремнецами. Чернова и Котов (1978) описали заражение печени белого амура нематодой *Capillaria petrushevskii*. Эта нематода широко распространена в Средиземноморье, заражая различные виды рыб. Патогенность проявилась в снижении содержания гемоглобина и в других показателях.

Другим видом рыб, который выращивается сейчас в больших количествах, является сомик *Ictalurus punctatus*. С 1966 по 1975 г. его продукция в США достигла 50 000 т (Pillay, 1976). Разработаны методы его разведения, которые могут быть использованы в других странах.

Среди инвазий сомика в условиях выращивания следует отметить ихтиофтириоз. Интересные наблюдения за инвазиями сомика осуществлены в СССР Мирзоевой (1977). Она обнаружила моногенею *Cleidodiscus pricei*. Это наблюдение интересно тем, что в СССР из США была завезена только икра на стадии эмбриона. На сомике найден еще один паразит, ранее неизвестный в СССР, а именно, сидячая инфузория *Ambiphrya ameiri*.

Важным объектом выращивания в ряде новых районов является *Tilapia nilotica*. Об инвазиях этого объекта известно мало. Сариг (Sarig, 1971) сообщает, что тилапия легко заражается ихтиофтириусом, триходинами, а также лернеями, что отмечено в разных странах Африки и Ближнего Востока. Паперна (Рарегпа, 1973) наблюдал высокое заражение тилапии различными видами миксоспоридий в водоемах Ганы и Восточной Африки.

### 3. ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ МЕТОДОВ

3.1. Паразитарные болезни при садковом выращивании. Этот метод получает все более широкое распространение во многих странах. Для этого используют различных рыб, включая таких

традиционных, как карп, а также новые виды, такие как сиг, сомик, толстолобик и др. Садки устанавливают в водоемах как с сильной, так и со слабой проточностью. О паразитарных болезнях в этих условиях опубликовано мало данных. Их необходимо изучать и выискивать пути их предупреждения.

В садках, установленных в озерах и водохранилищах, отмечены случаи заражения *Diplostomum* и паразитическими копеподами преимущественно из родов *Ergasilus* и *Argulus*. Висманис (1977) наблюдал эти инвазии в СССР при выращивании в садках форели. Мальки рыб могут поражаться церкариями трематод, особенно рода *Diplostomum*, что приводит иногда к высоким потерям. *E. sieboldi* вызывает отход производителей форели. На одном экземпляре насчитывалось до 2500 рачков. Батуро (Baturо, 1978), изучая пелядь, выращиваемую в садках, установленных в небольших, эвтрофированных польских озерах, нашла *E. sieboldi* на сеголетках пеляди длиной 10 см. Зараженность усиливалась в течение лета и к ноябрю достигла 75 %.

Другие проблемы возникают, когда садки устанавливают в водоемах, находящихся под действием подогретых вод. Влияние таких вод, сбрасываемых ГРЭС, на паразитов пресноводных рыб изучалось ихтиопаразитологами СССР, Польши, США и других стран. Все авторы установили изменения в зараженности рыб паразитами в таких условиях. Изменяются также биология и морфология некоторых видов. Усиливается зараженность термофильными паразитами, например некоторыми моногенеями, ремнецами, филометрами.

Численность этих паразитов также возрастает при выращивании рыб в садках, устанавливаемых в подогреваемой воде. Соломатова и Лузин (1977) описали высокое заражение выращиваемого карпа в течение зимы *Gyrodactylus katharineri*. Температура воды в этом случае колебалась от 5 до 20°. Численность паразитов достигла 1 млн на 1 сеголетка. *G. katharineri* был обнаружен не только на поверхности тела, но и на жабрах, что отмечается крайне редко. Летом при температуре выше 20° паразиты встречались единично, но к осени численность их снова возросла.

Создается впечатление, что выращивание карпа в бассейнах и небольших прудиках, где температура поддерживается постоянно около 25°, например, как это делают в ГДР, приводит к исчезновению большинства паразитов, которые приспособлены к умеренному климату и не могут жить при высокой температуре.

3.2. Паразитарные болезни пресноводных рыб в зарыбляемых естественных водоемах. В настоящее время широко используется зарыбление небольших водоемов личинками и сеголетками ценных видов с целью выращивания товарной рыбы. В условиях умеренного климата используют карпа, форель, сего, особенно пелядь, и получают иногда неплохие результаты. Особенно хорошие результаты можно получить, если предварительно уничтожить местные малоценные виды рыб с помощью ихтиоцидов. В отдельных случаях получают стада рыб, почти полностью лишенные паразитов.

Данных, касающихся болезней рыб в таких условиях, известно мало. В советских и польских работах, опубликованных в 60-х годах, описано массовое заражение сеговых рачком *Ergasilus sieboldi*. В мелководных озерах оно усиливается с возрастом рыбы. Производители пеляди весом около 1 кг могут содержать 5000—6000 рачков, локализующихся не только на жабрах, но вокруг глаз и ануса и на плавниках. Такое заражение приводит к гибели производителей. Змерзлая (1972) тщательно исследовала жизненный цикл паразита в озерах Псковской обл. К северу от Ленинграда, например в озерах Карелии, численность *E. sieboldi* сохраняется низкой в силу неблагоприятных температурных условий (Румянцев, 1975).

Несколько лет тому назад описана новая болезнь пеляди в зарыбляемых озерах Карелии и Западной Сибири, вызываемая цестодой *Proteocephalus exiguus*, широко распространенной в северных районах Голарктики (Альбетова, 1975).

#### 4. ПАЗАРИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ ВЫРАЩИВАЕМЫХ МОРСКИХ РЫБ

Выращивание в солоноватых водах — это сравнительно новый метод рыбоводства. Но в некоторых странах он успешно развивается. В качестве объектов выращивания используют желтохвоста и *Plecoglossus* в Японии, камбал в Англии, различных лососевых в ряде стран. Отмечены их заболевания, вызываемые морскими микроспоридиями, миксоспоридиями, моногеней и паразитическими копеподами (Ghittino, 1974; Egusa, 1978). Условия, связанные с искусственным выращиванием, приводят к увеличению численности этих паразитов. Несомненно, в дальнейшем потребуются интенсивная работа ихтиопаразитологов по изучению подобных инвазий.

#### 5. ОБСУЖДЕНИЕ

Как отмечено выше, за последние годы возникло много новых инвазионных болезней разводимых рыб, причем эта тенденция сохранится, по-видимому, и в будущем. Каждый новый метод рыборазведения и каждый новый объект выращивания способствуют такому возникновению.

Многие паразиты как пресноводных, так и морских рыб, хорошо известные в естественных экосистемах и рассматриваемые как безвредные или малопатогенные, при искусственном выращивании превращаются в возбудителей заболеваний, вызывая эпизоотии. Это особенно справедливо в отношении простейших, моногеней и паразитических копепод, т. е. паразитов, развивающихся без промежуточных хозяев. Если такое предположение справедливо, то надо сделать из этого важный практический вывод: каждый новый объект, предлагаемый для выращивания, должен быть изучен с эпизоотологической точки зрения, а паразиты, обитающие у него в естественных условиях, должны быть подвергнуты соответствующей оценке.

Ихтиопаразитологи не во всех случаях подготовлены к этому. Во-первых, многие районы мира, даже если говорить о пресноводных рыбах, изучены очень слабо — это Африка, многие страны Юго-Восточной Азии, а особенно Центральная и Южная Америка. Даже в Европе имеются водные бассейны, изученные в ихтиопаразитологическом отношении совершенно недостаточно. Лишь за последние годы стали публиковаться сведения о паразитах пресноводных рыб Испании и Италии. Во-вторых, если паразиты предполагаемых объектов выращивания будут установлены, их биология и особенно хозяино-паразитные отношения в большинстве случаев не известны. За последние годы многое сделано для изучения циклов развития многих паразитов рыб, но в знаниях в области патологии и особенно в реакциях хозяина на паразита имеются серьезные пробелы.

В ближайшем будущем крайне необходимо разрабатывать именно эту проблему. Из паразитов пресноводных рыб лишь немногие исследованы за последние годы иммунобиологически. Можно сослаться лишь на работы Хейнес и Спира (1973—1974), изучавших ихтиофтириуса, и Владимирова (1971), объектом исследования которого был *Dactylogyrus vastator*. Необходимо разработать стандартные методы изучения подобных реакций, чтобы в дальнейшем получать сопоставимые результаты.

Такие исследования возможны при наличии возбудителей заболеваний в лабораториях в больших количествах и в любое время года, что может быть достигнуто, если будут разработаны методы их искусственного культивирования. Некоторая работа в таком направлении проделана. Так, Грабда (Grabda, 1976) использовала этот метод при изучении развития *Anisakis simplex*. Ву (Woo, 1978) сообщает, что применил тканевые культуры для длительного хранения *Cryptobia salmositica*. Гиттино и др. (Ghittino, 1927) сохраняли in vitro амебу из почек радужной форели. Но это лишь первые шаги. Те же пути необходимы для разработки методов биоконтроля с использованием гиперпаразитов.

Сравнительно мало данных опубликовано за последние годы по патологической морфологии и физиологии выращиваемых рыб при инвазиях.

В отношении морфологии следует сослаться на книгу, опубликованную под редакцией Рибелин, Мигаки (Ribelin, Migaki, 1975). Патологические вопросы освещены в ряде работ, касающихся изменений показателей крови (Hines, Spira, 1973—1974; Головина, 1976, и др.). Но в этих областях имеется много пробелов и несогласованностей.

Для понимания причин колебания численности паразитов необходимо использовать методы популяционной экологии. В применении к паразитам рыб они разработаны явно недостаточно, хотя сделана первая попытка создать модель популяции паразитов рыб на примере гвоздичника из леща (Anderson, 1974). Представляется, что наиболее удобным объектом таких исследований являются моногеней выращиваемых рыб. Они развиваются без участия промежуточного хозяина; можно найти вид, который заражает лишь один вид рыбы и является на нем единственным представителем моногеней. К тому же в искусственных условиях известна численность популяции хозяина, что исключительно важно для подобных исследований.

Популяционно-экологические исследования паразитов рыб могут быть хорошим методом при разработке мер борьбы. До настоящего времени некоторые специалисты, не очень искушенные в экологии, думают, что, используя только медикаментозные средства, можно успешно бороться с инвазиями. Когда они сталкиваются с той или иной инвазией, они начинают с поиска лекарств. Но это неправильно. Необходимо в первую очередь изыскивать биологические пути регуляции численности паразитов. Медикаментозные средства следует рассматривать как дополнительные. Особенно важно изучать организмы, которые способствуют снижению численности популяции паразитов. Ими могут быть гиперпаразиты, хищники, организмы, использующие в пищу свободноживущие стадии паразитов или их промежуточных хозяев. Совершенно ясно, что должны использоваться разные методы, образующие единый комплекс. Кеннеди (1975) совершенно прав, когда он утверждает, что какой-то один метод борьбы или случайно осуществляемые мероприятия не представляют собой ценности и могут даже способствовать усилению инвазии.

Во многих случаях специалисты сталкиваются с инвазиями, возбудителями которых является не один, а два и более агентов. Это наиболее сложные случаи в ихтиопатологии, поскольку надо иметь в виду возможность взаимодействия этих возбудителей. В этом направлении сделано пока очень мало.

В заключение необходимо отметить, что в области паразитарных заболеваний выращиваемых рыб проделан значительный объем работы. Но поскольку рыбоводство непрерывно развивается, ихтиопаразитологи будут сталкиваться все с новыми проблемами, которые придется решать с использованием новых идей и методов.

#### Л и т е р а т у р а

- А л ь б е т о в а Л. М. 1975. О протеоцефалезе сигов в озере Кучак Нижне-Тавдинской группы Тюменской области. Изв. ГосНИОРХ, 93 : 105—107.
- А в д о с ь е в Б. С. 1978. Биологические основы химиопрофилактики филометраидоза карпа. Тр. ВНИИПРХ, 27 : 5—20.
- В и с м а н и с К. О. 1967. О морфологии *Philometra lusiana* Visman пом. п. (Nematoda, Dracunculidae). Зоол. журн., 46 (5) : 759—762.
- В и с м а н и с К. О. 1977. Борьба с болезнями лососевых при садковом выращивании в солоноватой и пресной воде. В кн.: Семинар «О новых и передовых методах борьбы с болезнями рыб в рыбоводных хозяйствах Минрыбхоза СССР». Тез. докл. М., ЦНИИТЭИРХ: 28—33.
- В л а д и м и р о в В. Л. 1971. Иммунитет у рыб при дактилогирозе. Паразитология, 5 (1): 51—58.
- Г а р к а в и Б. Л. 1972. Новая нематода *Skrjabillanus amuri* (Camallanata, Skrjabillanidae) из белого амура. Паразитология, 6 (1): 87—88.
- Г о л о в и н а Н. А. 1976. Изменения в составе белой крови карпа при заражении *Dactylogyrus extensus* (Monogenoidea, Dactylogyridae) в свете новой классификации форменных элементов. Паразитология, 10 (2): 178—185.
- З м е р з л а я Е. И. 1972. *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832, его развитие, биология и эпизоотологическое значение. Изв. ГосНИОРХ, 80 : 132—177.

- Кашковский В. В., Размахкин Д. А., Скрипченко Э. Г. 1974. Болезни и паразиты рыб рыбодоводных хозяйств Сибири и Урала. Свердловск: 1—160.
- Мирзоева Л. М. 1977. Обнаружение *Cleidodiscus pricei* (Monogenoidea) у американского сома *Ictalurus punctatus*, интродуцированного в прудовые хозяйства СССР. В кн.: Исследования моногеней в СССР. Л.: 150—153.
- Мусселиус В. А. 1973. Паразиты и болезни растительноядных рыб дальневосточного комплекса в прудовых хозяйствах СССР. Тр. ВНИИПРХ, 22: 4—129.
- Мусселиус В. А. 1978. Паразитологический фактор и акклиматизация рыб. В кн.: ICOPA IV. Short communications, sect. C. Warszawa: 206.
- Мусселиус В. А., Иванова Н. С., Мирзоева Л. М., Воловик С. В. 1973. Влияние некоторых жаберных паразитов на организм рыб. Verh. int. Ver. Limnol., 18 (3): 1713—1722.
- Поддубная А. В. 1978. К зоогеографии ракообразных рода *Lernaea* Linne, 1746. Тр. ВНИИПРХ, 27: 111—124.
- Румянцев Е. А. 1975. Влияние некоторых факторов на паразитофауну рыб при интродукции в озера Карелии. Паразитология, 9 (4): 305—311.
- Соломатова В. П., Лузин А. В. 1977. Гиродактилоз карпов в садковом хозяйстве на сбросных водах Костромской ГРЭС и некоторые вопросы биологии *Gyrodactylus katharineri*. В кн.: Исследования моногеней в СССР. Л.: 153—158.
- Стрижак О. И., Авдосьева Н. В. 1974. Опыт борьбы с синэргазилозом белого амура. В кн.: 6-е Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб. Тез. докл. М.: 246—249.
- Сверба В. А., Шемчук В. Р. 1978. О синэргазилезе белого амура. Тр. ВНИИПРХ, 27: 124—130.
- Тихомирова В. А., Рудометова Н. К. 1975. Новый вид нематоды *Skrjabillanus schigini* sp. n. (Camallanata: Skrjabillanidae) из белого амура. Паразитология, 9 (6): 547—549.
- Чернова Т. Н., Котов А. И. 1978. Заражение белого амура нематодой *Capillaria petruscheinskii*. В кн.: ICOPA IV. Short communications, sect. C. Warszawa: 204.
- Шигин А. А. 1976. Метацеркарии рода *Diplostomum* фауны СССР. Паразитология, 10 (4): 346—351.
- Юнчис О. Н. 1975. О двух штаммах *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet. В кн.: Материалы II Всесоюзного совещания по болезням рыб. М.: 117—123.
- Anderson R. M. 1974. Population dynamics of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1981) in the bream (*Abramis brama* L.). J. Anim. Ecology, 43: 305—381.
- Baturo B. 1978. The parasites of peled fry (*Coregonus peled*) cultivated in the illuminated lake cages. ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 201.
- Egusa S., Nakajima K. 1978. Kudoasis of cultured yellowtail. ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 197.
- Ghittino P. 1974. Present knowledge of the principal diseases of cultured marine fish. Riv. It. Piscic. Ittiop., 9 (2): 51—56.
- Ghittino P., Andruetto S., Vigliani E. 1927. L'amebiasi della trota iridea d'allevamento. Riv. It. Piscic. Ittiop., 12 (3): 74—89.
- Gläser H. J., Mattheis T. 1970. *Gyrodactylus sprostonae* Ling Mo-en als Krankheitserreger beim Karpfen (*Cyprinus carpio*). Deutsche Fisch. Zeit., 17 (8): 256—264.
- Grabda J. 1976. Studies on the life cycle and morphogenesis of *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809) (Nematoda: Anisakidae) cultured in vitro. Acta Ichthyologica et Piscicultura, 6 (1): 119—141.
- Hendrickson C. L. 1978. Migration of *Ornithodiplostomum ptychocheilus* (Faust, 1917) Dubois, 1936 (Trematoda: Diplostomatidae) in the fish intermediate host. ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 19—196.
- Herkner H. 1975. Aktuelle Parasitosen der Aquarienfischen. Fisch und Umwelt, 1: 139—146.
- Hines R. S., Spira D. T. 1973—1974. *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet) in the mirror carp, *Cyprinus carpio*. y. Fish Biology, 5: 385—392, 527—534; 6: 189—196, 365—371, 373—378.
- Hoffman G. L. 1976. The asian tapeworm, *Bothriocephalus gowkongensis*, in the United States and research needs in fish parasitology. Fish Farming Conference. Proc. Texas University: 84—90.
- Hoffman G. L. 1978. Recent parasitic problems in North American cultured fishes. ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 185—186.
- Kennedy C. R. 1975. Ecological animal parasitology. Blackwell Sci. Publ. Oxford: 1—163.
- Kezic N., Fijan N., Kajgana L. 1975. *Bothriocephaloza* Šarana u sp. hrvatskoj. Veterinarski Arhiv, 45: 289—291.
- Körting W. 1975. Aspekte zum Bandwurmbefall der Fische. Fish und Umwelt, 1: 81—87.
- Molnar K. 1971. Studies on gill parasitosis of the grasscarp (*Ctenopharyngodon idella*) caused by *Dactylogyrus lamellatus* Achmerov, 1952. III. Epizootiology. Acta Vet. Ac. Sc. Hungar., 21 (4): 361—375.



- M o l n a r K. 1978. Gill sphaerosporosis of pond fishes. ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 201—202.
- M o l n a r K., R e i n h a r d t M. 1978. Intestinal lesions of grasscarp, *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes) infected with *Balantidium ctenopharyngodonis* Chen. y. Fish Diseases, 1 (2): 151—156.
- N a k a j i m a K. 1970. *Philometroides cyprini* (Yshii, 1931) n. comb. (Nematoda) parasitic on the carp. Fish Path., 5 (1): 4—11.
- N a k a j i m a K., E g u s a S. 1975. *Acanthocephalus opsariichthydis* Yamaguti, 1935 from cultured rainbow trout, *Salmo gairdneri* irideus, in Japan. Fish Path., 10 (1): 53—56.
- N i g r e l l i R. F., P o k o r n y K. S., R u g g i e r i G. D. 1976. Notes on *Ichthyophthirius multifiliis*, a ciliate parasitic on freshwater fishes, with some remarks on possible physiological races and species. Trans. Am. Microsc. Soc., 95 (4): 607—613.
- P a p e r n a I. 1973. Occurrence of *Cnidospora* infections in freshwater fish in Africa. Bulletin de l'IFAN, 35 (3): 509—521.
- P i l l a y T. V. R. 1976. The state of aquaculture 1975. FAO Technical Conference on Aquaculture: 1—13.
- P r o s t M. 1978. Fish Monogeneoidea of Poland. V. Parasites of the carp (*Cyprinus carpio* L.). ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 205—206.
- R i b e l l i n W. E., M i g a k i G. (Ed.). 1975. The pathology of fishes. The University of Wisconsin Press: 1—1004.
- S a r i g S. 1971. The prevention and treatment of diseases of warmwater fishes under subtropical conditions. Diseases of fishes. Book 3, T. F. H. Publications. Jersey City: 1—127.
- W o o P. T. K. 1978. Experimental cryptobiasis in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 202—203.
- Z i t n a n R. 1978. Epizootological importance of *Gyrodactylus shulmani* Ling Mo-en, 1962 (Monogenea) in carp breeding. ICOPA IV, Short communications, sect. C. Warszawa: 200.

---

## PARASITIC INFECTIONS OF CULTURED FISHES

O. N. Bauer

---